

## 広汎性に4-5Hzリズムの脳波を長期間呈した1青年例

金沢大学医学部神経精神医学教室 (主任：山口成良教授)

伊 崎 公 徳

山 口 成 良

福井県立精神病院 (院長：伊崎公德博士)

向 井 哲 郎

(昭和53年9月6日受付)

本論文の要旨は昭和48年7月1日第65回北陸神経精神科集談会において発表した。

4～5Hzの $\theta$ 帯域に属する脳波が律動的に出現する現象は、てんかんの精神運動発作または特発性低血糖症その他の代謝障害や、時に遺伝的負因を有する症例にみられることがある。精神運動発作や特発性低血糖症の際の $\theta$ リズムは、著明な意識障害を伴っており、その発作間歇期には時として徐波がみられることもあるが、連続する $\theta$ リズムは一般には認められない。またKuhloら(1969)<sup>1)</sup>が報告している4～5c/sec rhythmは主として後頭部にみとめられるものである。今回、われわれが観察した1症例は、約3ヵ月という入院期間中、著明な意識障害を認めずに、頭皮上の広汎な領域に4～5Hzの $\theta$ リズムを持続的に呈した症例であり、従来の報告と趣きを異にしており、鑑別診断上有意義と思われたのでここに報告する。

### 症 例

18才、男子。出生地は福井市。

家族歴：父は国鉄職員、母は織物会社に勤務、同胞は本人と中学生の妹との2人である。家族歴には特記すべきことはない。

既往歴：生後、すぐ側頭部に腫瘤がみられ、その内容を吸引して貰ったことがあるという。小学6年生時虫垂炎に罹患。2年程前に頭をなぐられたことがあるが、著変はなかったという。

教育歴：新制中学卒、学業成績不良。

現病歴：中学卒業と同時に、某電気会社に勤務。中学時代より特に考えごとをすると頭痛があったという。昭和46年秋より、家族と話して、「今、何を話した」と聞き返すことが再々あった。昭和47年4

月頃より、別に会社が嫌いでもないのに遅刻するようになってきた。またその頃より、時に頭痛があり、毎朝、夢と現実の中間にいるような、ぼうとした感じが午前中一杯続き、徐々にその感じはうすれて、昼食時にははっきりするという。母親の陳述では特に午前中不機嫌で、刺激性で、足をとんとんさせて怒っていることがあり、また夜尿も時にみられたそうである。元来、身のまわりも乱雑で、無口である。会社に遅れるのは、朝食に3時間も要するようになってきたからであると家族は言っている。

外来時所見：昭和47年12月16日福井県立精神病院外来を受診したが、外来での問診にはすべて答え、頭がぼうとすると訴えてはいるが粗大な意識障害があるとは思えなかった。神経学的検査では著変なく、全般的に挙動が遅く、身なりにあまり気をつけていないということが目立った。脳波検査では後に詳述するように、4.5Hzの $\theta$ リズムがほぼ全導出に広汎にみられ、一応、精神運動発作を疑って、精査のため同病院に入院することをすすめた。12月18日午後に行われたWAIS知能診断検査では言語性検査の評価点は28でIQは算定できず、動作性検査の評価点は33でIQは66、全検査の評価点は61でIQは算定できない。しかし、本検査のIQ69以下は精神薄弱とみなされているので、本例も軽度の精神薄弱ではないかと思われる。

入院後の経過：昭和47年12月19日入院。入院後、看護婦の誘導で起床し、午前中頭重感を訴え、挙動も遅鈍で、身辺も乱雑にしている。48年1月28日、29日午後には頭がぼうとする、TVの声を理解できない、起き上るとふらつくと訴えていた。箱作りの作業

A Case of Young Man with Diffuse 4-5Hz Rhythm in EEG Extended over a Long Time. **Kiminori Isaki and Nariyoshi Yamaguchi**, Department of Neuropsychiatry (Director: Prof. N. Yamaguchi), Kanazawa University School of Medicine. **Tetsuro Mukai**, Fukui Prefectural Psychiatric Hospital (Director: Dr. K. Isaki).

も他人の 3 倍もの時間を要し、しばらく手を休めることもあった。3 月に入ってから、頭重感がとれ、この頃すっきりして朝は自分から起きれるようになったと言うようになり、3 月 5 日退院した。治療として、午前中の昏蒙、不機嫌、刺激性を改善する目的で、ガミベター、ルミナル、テグレトール、オスロロット、フェネトライド、ヒダントールなどの抗てんかん剤を投与したが、脳波ならびに臨床症状に明瞭な影響がみられず、わずかにヒダントールで昏蒙状態の改善がみられた。以下、入院後の検査成績について列記する。

# 入院後の検査成績

脳脊髄液所見：47 年 12 月 26 日の検査では、初圧 175mmH<sub>2</sub>O、5cc 排泄して 155mmH<sub>2</sub>O、Queckenstedt 現象 (-)、水様透明で、細胞数 3/3、総蛋白量 29mg/dl、Nonne-Apelit 反応 (-)、Pandy 反応 (-)、高田・荒反応は 9 本目より沈澱、色調は正常型であった。48 年 3 月 1 日の検査でも水様透明、細胞数 6/3、総蛋白量 34mg/dl、Nonne-Apelit 反応 (-)、Pandy 反応 (-) であった。

脳血管写 (CAG)、脳スキャン：福井県立病院脳神経外科で行なった CAG、脳スキャンでは space-taking lesion はなく、tumor stain、動静脈奇形も否定された。

気脳写 (PEG)：加圧式気脳写では第 3 脳室の軽度の拡大を認める以外には著変ない。

血液検査：肝機能検査では著変なく、尿素窒素その他の生化学的検査でも異常なく、48 年 1 月 20 日の血糖検査では、空腹時 75mg/dl、食後 60 分 87mg/dl、120 分 87mg/dl である。赤血球数、白血球数、血色素量等にも著変は認められない。

脳波所見：十数回にわたって脳波検査を行なったが、その全般的な特徴として、全導出に 4.5Hz の  $\theta$  リズムがみられ、特に単極導出では、F (前頭)、C (中心)、P (頭頂) においてその振幅が大である。左の T (側頭)、左の O (後頭) だけに  $\theta$  リズムが出現することもある。双極導出では aT (前側頭) - mT (中側頭) の導出に  $\theta$  リズムが顕著である。光刺激、開眼によって、 $\theta$  リズムが一時抑制されることもあるが、無影響の時もある。ブドウ糖注射あるいは食後でも  $\theta$  リズムにあまり変化はみられない。日によって (48 年 1 月 9 日、1 月 11 日、1 月 29 日)、 $\theta$  リズムの出現が乏しい時もある。終夜睡眠脳波記録 (48 年 2 月 27 日) では、入眠するにつれて  $\theta$  リズムは消失し、睡眠脳波がそれにとってかわっている。しかし REM 期に入るとは REM 期が終る前後に再び  $\theta$  リズムがみられ、不規則

なファントム棘・徐波 (phantom spike and waves) の形を呈することもあった。以下、主な脳波記録について図示する。

図 1 は 48 年 1 月 5 日の覚醒・閉眼時の単極導出記録であるが、約 4.5Hz の、振幅 40 ~ 90 $\mu$ V 前後の  $\theta$  リズムが広汎に全導出にみられる。

図 2 は図 1 に引き続く記録で、開眼を命ずると開眼と同時に  $\theta$  リズムはブロックされ、不規則な基線の動揺と、低電位の速波ならびに徐波がみられる。

図 3 は図 1、2 と同一日の双極導出記録で、主として Fp - F (前頭極 - 前頭)、P - O (頭頂 - 後頭)、aT - mT (前側頭 - 中側頭) の導出に、速波を重疊した約 4.5Hz の  $\theta$  リズムがみられ、3Hz の光刺激では刺激中この  $\theta$  リズムの出現がブロックされている。

図 4 は 1 月 9 日の単極導出記録であり、同じく全導出に約 4Hz の  $\theta$  リズムが広汎に出現しており、6 - 4 の暗算で  $\theta$  リズムが一時抑制されるが、まもなく不規則な徐波の出現が認められる。

図 5 は 1 月 24 日の記録で、図 1 より約 20 日を経過しているが、依然として全導出に 4.5Hz の  $\theta$  リズムが出現しており、特発性低血糖症との鑑別診断のため、20% ブドウ糖液 20cc を静注したが、注射後も相

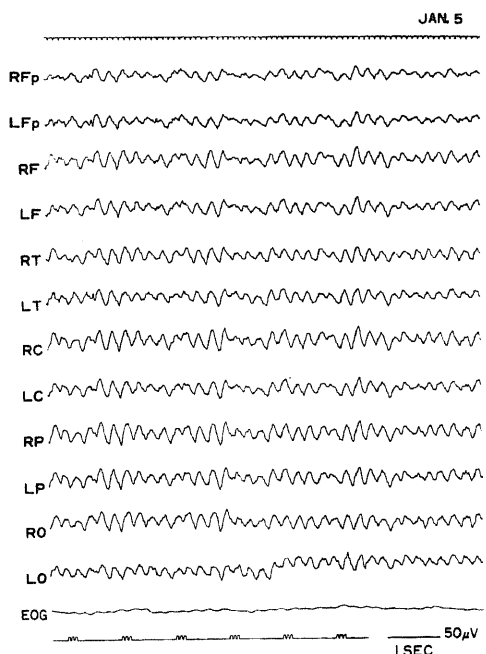


図 1 覚醒・閉眼時の単極導出記録 R：右、L：左、Fp：前頭極、F：前頭、T：側頭、C：中心、P：頭頂、O：後頭、EOG：眼球運動

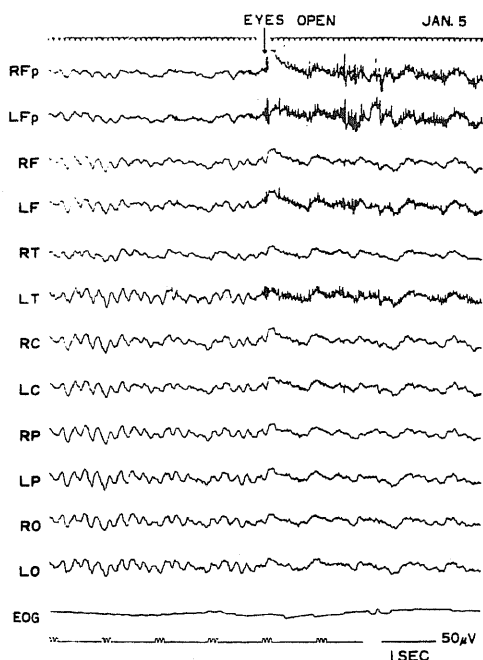


図2 開眼刺激による脳波変化

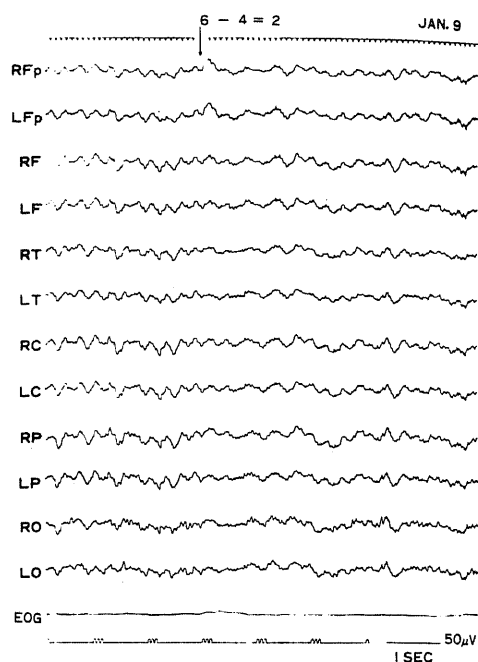


図4 暗算による脳波変化

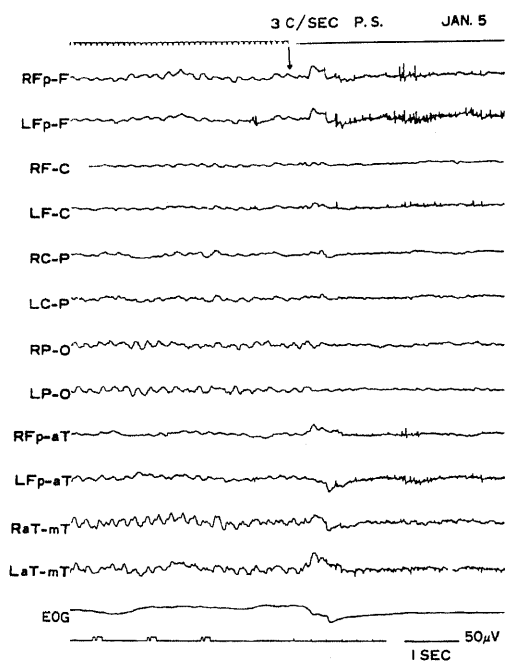


図3 3c/sec 光刺激による脳波変化. 双極導出記録. aT : 前側頭, mT : 中側頭

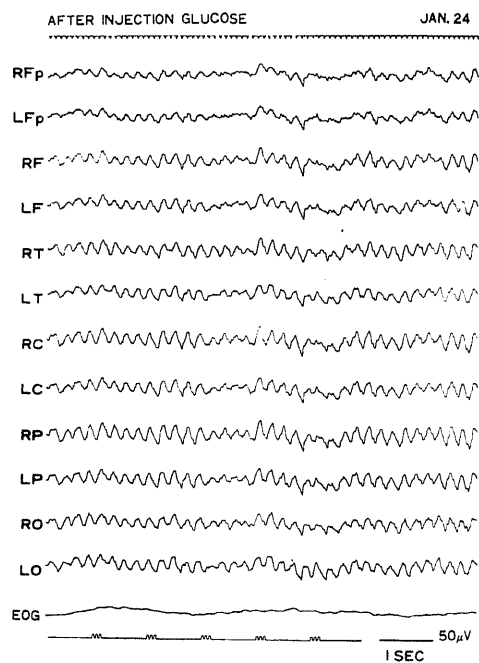


図5 20%ブドウ糖液静注後の脳波

変わらず、4.5Hz の  $\theta$  リズムが連続して出現している。

2月27日夜から28日朝にかけて終夜睡眠脳波記録を行なったが、図6に示した午後9時57分の覚醒時のポリグラムでは、左右の側頭(T)ならびに双極導出(P-O)で、振幅の左右差はみられるが、全導出に4.5Hzの $\theta$ リズムが連続して認められる。この $\theta$ リズムは覚醒から睡眠に移行するにつれて、次第に消失し、図7に示した午後11時19分の、瘤波(hump)や13Hzの睡眠紡錘波(sleep spindle)がみられる睡眠第2期(stage 2)には4.5Hzの $\theta$ リズムは全く認められない。さらに第3期、第4期と睡眠が進むにつれて、4.5Hzの $\theta$ リズムは見られない。図8はelectrooculogram (EOG)に早い眼球運動(rapid eye movements)のみられる午前2時45分のREM期のポリグラムであるが、脳波には低電位の不規則な $\theta$ 波がみられるが明瞭なリズム形成は認められない。ところがREM期の終りとみられる2時48分の記録(図9)では、脳波に4.5Hzの $\theta$ リズムが断続的に出現している。そして、右の頭頂(RP)、左の後頭(LO)の導出にみられるように、 $\theta$ 波の前に低電位の棘波がみられるファントム棘徐波を形成することもある。

図10は退院後の外来通院時の3月28日に記録した脳波であるが、これまで認められた4.5Hzの中等振幅の $\theta$ リズムはみられず、不規則な低電位の6~3Hzの

徐波がみられる。しかし、過呼吸賦活を行なうと、図11に示したように、4.5Hzの $\theta$ リズムが特に側頭から後頭にかけて明瞭に出現してくる。

なお、参考のために家族の脳波も検査したが、48年

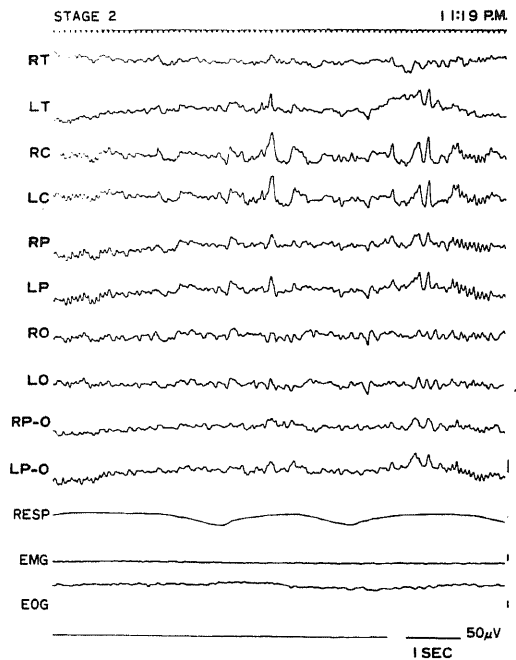


図7 睡眠第2期のポリグラム

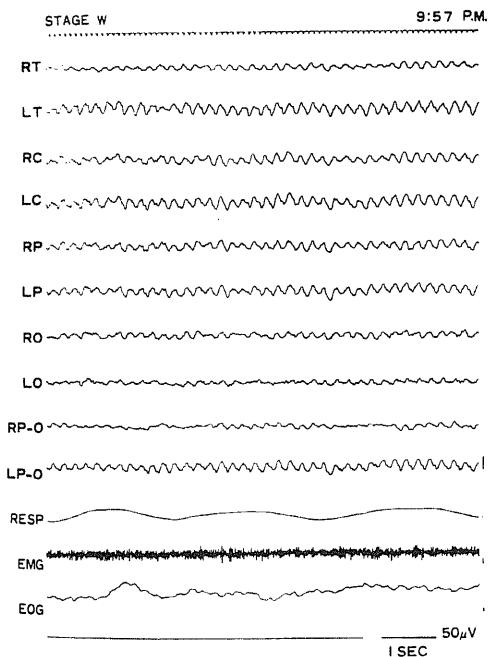


図6 覚醒期のポリグラム。RESP: 呼吸曲線, EMG: 頤筋の筋電図

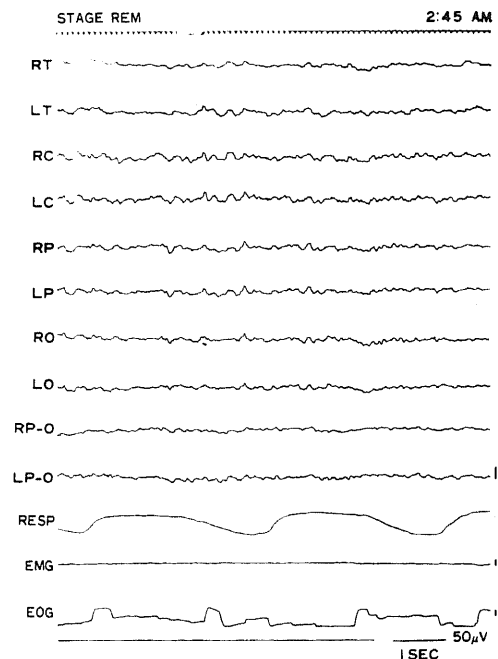


図8 REM期のポリグラム

2月8日の母, 2月10日の父, 3月5日の妹の脳波のいずれにも異常所見は認められなかった。

心理検査所見: 前述したごとく WAIS 知能診断検査では全検査評点 61 で IQ は求められないが軽度の

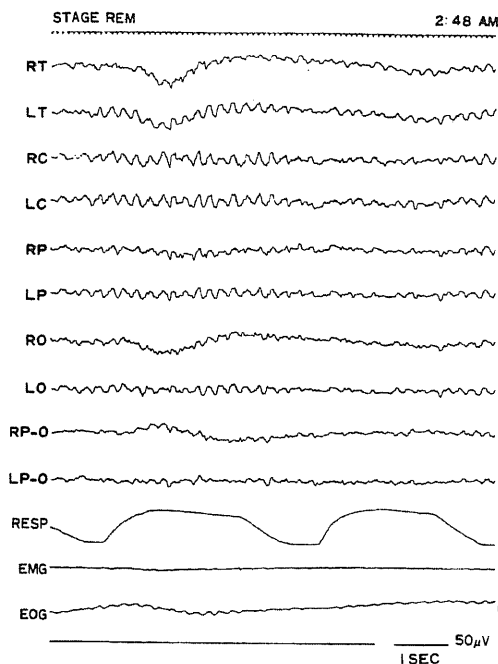


図9 REM期の終り頃のポリグラム

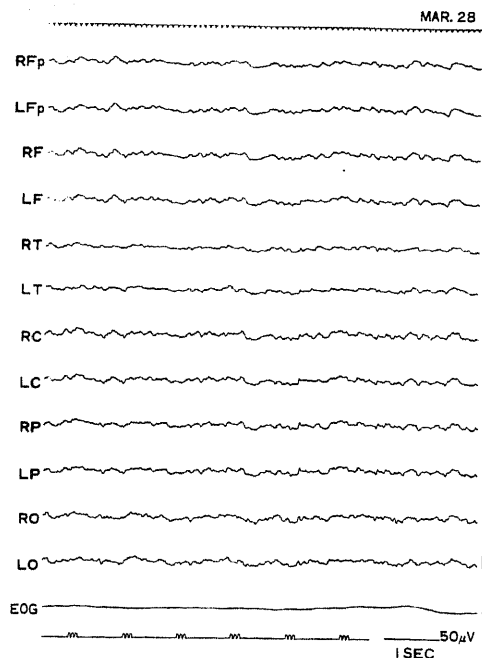


図10 4~5Hz  $\theta$ リズム消失時の脳波

精神薄弱が疑われる。

クレベリン精神作業検査では作業量はB級である。MMPIでは、プロフィールで心気症尺度(Hs)と精神衰弱性尺度(Pt)が高い。身体的な強迫観念をもっているといえよう。そして疑問点(?)の尺度の高点も、精神集中の不能を示すととらえることができる。

Rorschachテストでは、反応数(R)が4個であり、極めて少ない。何らかの不安の存在が考えられる。また拒否(Rej)が6個ある。Rejは抑うつ傾向、不安から生じ、社会への適応力の欠如をあらわすと考えられる。

## 考 察

本症例の臨床症状を要約すると、通常の神経学的検査では著変なく、午前中、動作が緩慢で、昏蒙ともいふべき軽度の意識障害が疑われるが質問には応答可能である。脳波では、午前、午後、ブドウ糖注射、摂食等にもかかわらず、4.5Hzの $\theta$ リズムの連続を示すが、開眼、光刺激、計算によって一時的に $\theta$ リズムがブロックされ、また夜間、睡眠に移行するにつれて消失し、REM期の前後に間歇的に出現するという特徴ある所見が認められた。外来ならびに入院期間中、痙攣発作は一度も認められなかった。

さて、痙攣を伴わず、自動症や意識障害を主徴と

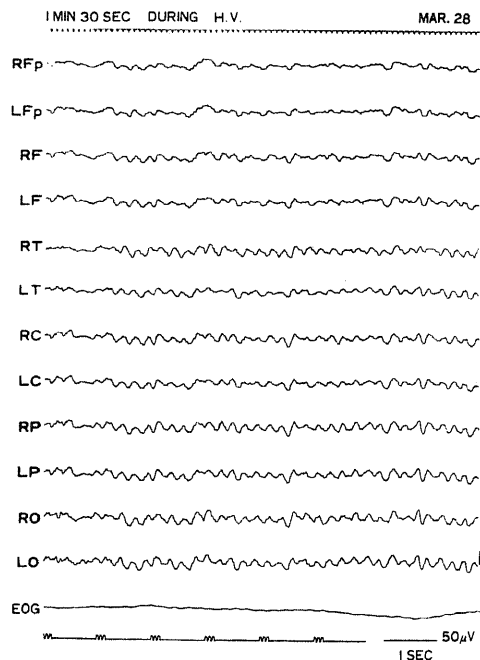


図11 過呼吸賦活(HV)によって4~5Hz  $\theta$ リズムの再現

する精神運動発作の発作時脳波について、遠藤 (1957)<sup>2)</sup> は次の 4 型に大別している。すなわち、1) 発作開始とともに 4-8Hz の振幅の大きい比較的規則正しい徐波が、発作の期間を通じて持続するもの (第 I 型)、2) 発作期間を通じて不規則な徐波が連続するもの (第 II 型)、3) 発作開始とともに脳波が平坦な波形となるもの (第 III 型)、4) 発作中脳波にいちじるしい変化が認められないもの (IV 型)、である。ところで、われわれの症例の脳波は 4.5Hz の  $\theta$  リズムが広汎に連続してみられるもので、波形からいえば遠藤の第 I 型の範疇に属するものかも知れない。しかし、第 I 型の臨床症状として遠藤は、「意識状態と脳波像の対応という点からみると発作開始とともに精神活動は著しく障害され、呼名や質問に全く反応を示さなくなり、口をびちゃびちゃさせたり、舌なめずりをしたり、無意味に四肢を動かすなど、分化の程度の低い自動運動がわずかに保たれているにすぎない状態、すなわち、外界の受容および外界への表出など“意識するはたらき”の全体が強く障害され、その意味で高度の意識混濁が基底に存在すると考えられる状態であった。この場合には脳波上高振幅の徐波群が記録されている。この脳波像は強い意識障害に対応するものといえよう。」と述べているが、われわれの症例では、4.5Hz の  $\theta$  リズムがみられるにもかかわらず応答可能であり、遠藤のような精神運動発作時の脳波とは性質を異にするものではないかと考えられる。

また、特発性低血糖症<sup>3)4)</sup>や膵小島腫瘍 (insuloma)<sup>5)</sup>において、高振幅の  $\delta$  または  $\theta$  帯域の徐波活動がみられる。ところで、Ross と Loeser (1951)<sup>3)</sup> は特発性低血糖症患者に 5 時間ブドウ糖 (100g) 負荷試験を行い、血糖値と脳波所見との関連性について検討した結果、両者の関係に著しい個人差を認め、これを 3 群にわけている。すなわち、I 群は血糖値の生理的変動内 (70-100mg/dl) において脳波の正常と異常の動揺を示すもの、II 群は正常脳波を維持するのに極めて高い血糖値を必要とするもの、III 群は非常に低血糖値でも脳波が安定しているものである。しかし、特発性低血糖症にしても、insuloma にしても、高張ブドウ糖液注射による血糖値の上昇に伴って脳波の改善がみられるが、われわれの症例では空腹時血糖値は 75mg/dl であり、20% ブドウ糖注射によっても 4.5Hz  $\theta$  リズムに何等の変化もみられなかったことから、低血糖による脳波変化とは思われない。

最近 Kuhlo ら (1969)<sup>1)</sup> は、“The 4-5/sec rhythm”と題して、ドイツでみられたこのリズムを呈する症例 40 例をまとめて、次の 9 項目の特徴をあげて

いる。すなわち、1) 周波数は 4-5Hz であり、 $\alpha$  リズムと倍数関係がない、2) 振幅は 20-120 $\mu$ V である、3) 分布は  $\alpha$  リズムのそれと必ずしも一致せず、後頭のみ、後頭と頭頂、また後頭と側頭である、4) 開眼でブロックされる、5) 開眼ですぐ再現せず、 $\alpha$  波が暫時続いてから再現する、6) 聴・触・視覚刺激で容易に抑制される、7) ただし、反復光刺激では刺激が長くなると抑制されなくなる、8) 睡眠中は出現しない、9) 反復して検査しても、いつも同じように出現し、個人的特徴ともいえるものをもっている、である。われわれの症例の脳波も、これら Kuhlo らのあげた諸特徴を満足させるものであるが、ただ 4.5Hz  $\theta$  リズムの分布が Kuhlo らの症例よりも広汎であることと、通常の睡眠中は消失するが、REM 期の前後に断続的に出現するというのが異なっている。

わが国でも、志水ら (1971)<sup>6)</sup> は外傷性ヒステリーと診断された、IQ 60 の 22 才の男子例において後頭部律動性徐波 (4-5Hz, 30-50 $\mu$ V) の発現を認め、木戸と中田 (1973)<sup>7)</sup> は大量殺人者にみられた後方部 4Hz 律動の 1 例を、また藤田ら (1976)<sup>8)</sup> は後頭部に 4Hz 徐波の認められた分裂病の 1 例をそれぞれ報告している。後頭部にみられる徐波について、Aird と Gastaut (1959)<sup>9)</sup> は 4 群にわけているが、その第 3 群に属すると思われる 4-5Hz リズムについて、Vogel と Götze (1959)<sup>10)</sup> が初めて詳細に記述し、その後、前述したごとく Kuhlo ら<sup>1)</sup> が 40 例についてまとめて、その特徴を明らかにしたものである。Kuhlo らによれば、脳波被検者の 0.025-0.075% にみられるものと推定され、男性に多く (28:12)、10 代よりみられ中年以後には認められない。かかるリズムが発生する神経生理学的メカニズムについては不明であるが、 $\alpha$  リズムのそれとは異なるものと考えている。一卵性双生児にかかるリズムが一致してみられることより (Kuhlo, 1967,<sup>11)</sup>、ただしその原因では後頭よりも前頭、前中心、頭頂において 4Hz リズムが著明である)、発生学的な基礎が暗示されるが、兄弟、親子に出現する率が甚だ低いので単純なメンデル様式の遺伝の確認はできないとしている。この 4-5Hz リズムをもった 40 例の臨床診断をみると、神経学的または精神医学的に異常なしが 10、知的欠陥または遅滞が 9、精神病質的人格または神経症の徴候が 8、偏頭痛または頭痛が 5、精神病が 5、てんかん発作が 4、脳振とうまたは脳挫傷が 3、その他種々の診断名がつけられており (数字が被検者の数より多いのは、一人の被検者についていくつかの診断名がついているからである)、一定の関係はないが、外因も考えられるとしている。

ごく最近 Zangemeister と Bushart (1977)<sup>12)</sup>は、13 年間にわたる脳波検査から 0.19% にこの脳波がみられるとし、男性に多いが統計的に有意差なく、臨床診断として偏頭痛と血管性頭痛が最も多かったことを報告している。

われわれの症例では軽度の精神薄弱があり、出生時産瘤と推定される既往もあるが、癲癇発作を認めたことはなく、軽度の昏蒙状態を呈していると推定される時でも応答可能であり、約 3 ヶ月間の入院期間中 4.5Hz の  $\theta$  リズムが継続してみられたということは、個人的な特徴ともいえるもので、発生学的または遺伝学的な負因も想定されるが、かかるリズムが加齢に伴ってどのように変化するか、今後の経過観察が必要と思われる。

### 結 論

症例は 18 才男子、某電気会社に勤務。昭和 47 年 4 月頃より、夢と現実の中間にいるような、ぼうとした感じが午前中一杯つづき、その間不機嫌で、刺激性であった。

同年 12 月 16 日福井県立精神病院受診。脳波検査で 4.5Hz の  $\theta$  リズムが広汎にみられ、その後の入院中の再々の脳波検査でもほとんど毎回 4.5Hz  $\theta$  リズムがみられ、開眼、光刺激、暗算によって一時的に抑制されるが、その反復刺激では抑制されなくなる。高張ブドウ糖注射によっても変化せず、終夜睡眠脳波記録では睡眠第 2 期からこのリズムは消失し、REM 期の前後に断続的に出現した。

脳脊髄液、脳血管写、脳スキャンでは著変なく、気脳写で第 3 脳室の軽度の拡大がみられた。WAIS 知能診断検査では軽度の精神薄弱が疑われる。

この脳波は Kuhlo ら (1969) の 4 ~ 5c/sec rhythm に近似するものと思われるが、分布がやや異なり、今後の検討を要するものと思う。

### 文 献

- 1) Kuhlo, W., Heintel, H. & Vogel, F.: The 4 - 5c/sec rhythm. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, **26**, 213 - 218 (1969).
- 2) 遠藤俊一: 意識障害と脳波の関係についての臨床的研究 (その 1). *脳神経*, **9**, 687 - 707 (1957).
- 3) Ross, I. S. & Loeser, L. H.: Electroencephalographic findings in essential hypoglycemia. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, **3**, 141 - 148 (1951).
- 4) 一瀬仁郎・遠藤延喜・篠原陽一・杉原格之助: 特発性低血糖症の一例. *臨床と研究*, **31**, 803 - 806 (1954).
- 5) 安陪光正・弥永竜琅・矢野稚之: わが国における島性低血糖症-特に慢性てんかんと誤まれやすい点について. *脳神経*, **15**, 651 - 656 (1963).
- 6) 志水 彰・矢々崎明美・阿南 寛・金子仁郎: 後頭部 4 ~ 5c/sec 徐波について. *臨床脳波*, **13**, 509 - 514 (1971).
- 7) 木戸又三・中田 修: 大量殺人者にみられた、後方部 4/sec 律動の 1 例. *臨床脳波*, **15**, 115 - 118 (1973).
- 8) 藤田高良・山口陽雄・田淵健次郎: 後頭部に 4Hz 徐波の認められた分裂病の 1 例. *臨床脳波*, **18**, 587 - 588 (1976).
- 9) Aird, R. B. & Gastaut, Y.: Occipital and posterior electroencephalographic rhythms. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, **11**, 637 - 656 (1959).
- 10) Vogel, F. & Götze, W.: Familienuntersuchungen zur Genetik des normalen Elektroencephalogramms. *Dtsch. Z. Nervenheilk.*, **178**, 668 - 700 (1959).
- 11) Kuhlo, W.: Die 4 ~ 5/sec EEG - Grundrhythmusvariante im Schlaf und nach Contusio cerebri. *Arch. Psychiat. Nervenkr.*, **210**, 68 - 75 (1967).
- 12) Zangemeister, W. H. & Bushart, W.: Statische und Verlaufs-Untersuchungen zur 4/s - Variante der EEG - Grundaktivität. *Arch. Psychiat. Nervenkr.*, **224**, 273 - 280 (1977).

### A b s t r a c t

A case, a young man of 18, complained of an absent-mindedness as if he had been between dream and reality in the morning since April, 1972. At that time, he looked displeased and irritable.

He was first seen at the Fukui Prefectural Psychiatric Hospital on December 16, 1972 and electroencephalographical examination demonstrated a diffuse 4 - 5 Hz theta

rhythm. He was admitted to the Fukui Prefectural Psychiatric Hospital on December 19, 1972. The EEG examination was tried repeatedly during about three months' hospitalization and the diffuse 4-5 Hz rhythm was always demonstrated.

Opening of the eyes, photic stimulation and mental arithmetic suppressed temporarily the 4-5 Hz rhythm, which was not always blocked, however, by repetition of those stimulations. The intravenous injection of 20 per cent dextrose also did not change the 4-5 Hz rhythm. All-night recordings of EEG was carried out and the 4-5 Hz rhythm disappeared at the sleep stage 2 and continued to disappear at the stages 3 and 4. At the beginning and towards the end of the stage REM, however, the 4-5 Hz rhythm reappeared temporarily.

Examinations of his cerebrospinal fluid, carotid angiography and brain scanning revealed no evidence of abnormality, but a pneumoencephalography indicated slight dilatation of his third ventricle. The Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) was indicative of his mild mental retardation.

It was thought that such features of the 4-5 Hz rhythm of this patient was almost similar to the descriptions reported by Kuhlo et al. (1969), but that only the topical distribution of the rhythm demonstrated by us was different from that of Kuhlo et al. Of this diffuse rhythm we will make further studies.

---